

REIA #05 / 2016  
224 páginas  
ISSN: 2340-9851  
www.reia.es

---

Eduardo Roig Segovia

Universidad Antonio de Nebrija / [eroig@nebrija.es](mailto:eroig@nebrija.es)

## *Arquitectura y comunicación. Una arqueología del edificio mediador / Architecture and communication. An archeology of the mediator building*

La simbiosis de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la arquitectura ha propiciado el nacimiento de nuevos tipos edificatorios, así como la adherencia a éstos de espacios no masivos pero de gran trascendencia en el orden del territorio. Estos no-lugares tecnológicos han pautado el devenir de los acontecimientos históricos, aunque en muchas ocasiones pasaran desapercibidos. El espacio radiofónico, el WIFI, el espacio de control del tráfico aéreo y marítimo,...etc., alteran las cartografías de la primera naturaleza modelando paisajes ocultos y arquitecturas que responden al desarrollo tecnológico. Este artículo procura una recopilación histórica crítica de edificios surgidos a tenor de la transferencia óptica, eléctrica, electrónica y digital de la información, desde las primitivas infraestructuras castrenses hasta las arquitecturas 'aumentadas' en las cuales el solapamiento de la capa digital con el entorno físico edificado define una nueva arquitectura mediadora.

The symbiosis between information & communication technologies (ICT) and architecture has led to the birth of new building types, as well as the eventual adherence of these to not bulky areas, but with high relevance in the order of the territory. These technological non-places have scheduled the course of historical events, although they have been often unnoticed. Radio space, WIFI space, air and maritime traffic control space,...etc., all have altered the First Nature cartography modeling hidden landscapes and architectures that respond to technological development. This paper traces critical historic survey on buildings that aroused under the constraints of optical, electrical, electronic and digital information transfers, from primitive military infrastructures to the 'augmented' architectures in which the overlap of digital and physical environment defines a new mediating architecture.

---

Arquitectura / Tecnología / Información / Comunicación / Mediación, TIC /// Functionalism / Architecture / Technology / Information / Communication / Mediation / ICT

Fecha de envío: 24/06/2015| Fecha de aceptación: 30/10/2015



*‘(...) And that may be the reason why some people are convinced that architecture will be outmoded and replaced by technology. Such a conviction is not based on clear thinking. The opposite happens. Wherever technology reaches its real fulfillment, it transcends into architecture.’*

Ludwig Mies van der Rohe, 1958, *Architecture and Technology* [1]

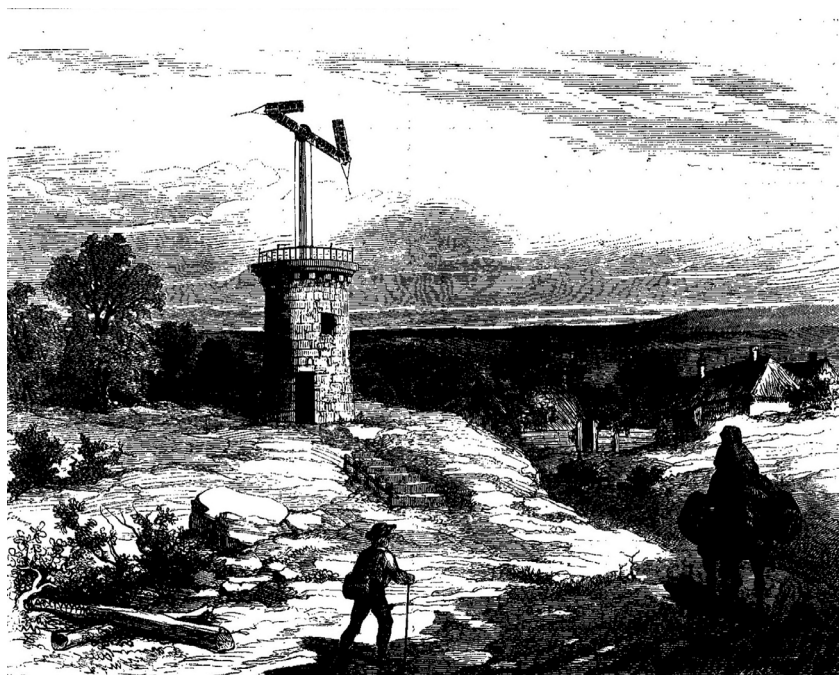
### 1. Comunicación, información y arquitectura

La evolución de los procesos de comunicación ha traído consigo la aparición de tipologías arquitectónicas específicas que contribuyen a hacer posible la transmisión de la información, tomando para sí una atención mediadora que convierte al edificio, según la *Teoría Matemática de la Comunicación* de Claude E. Shannon publicada en 1948, en *canal de comunicación*<sup>1</sup>. Tanto el edificio construido como su proceso de proyecto se ven hoy afectados por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación TIC, las cuales instruyen en el primero un proceso urgente de adherencia de la capa digital, e introducen en el segundo metodologías de comunicación avanzada. Esta determinación tecnológica a la que se refería Mies van der Rohe en su discurso *Architecture and Technology* deriva en la inoculación en el edificio y, por extensión, en el tejido urbano, de una capacidad mediadora fundamentada hoy en la electrónica, pero antaño en la mecánica newtoniana, en el electromagnetismo de Maxwell,...etc, un largo listado de fundamentos físicos que la ciencia se ha encargado de desarrollar. El catálogo histórico de construcciones surgidas a instancias de las TIC recopila tanto infraestructuras militares como el palomar, empleado por los ejércitos que confiaron en la colombofilia a principios del XIX y sobre todo en la Primera Guerra Mundial, como las antenas resueltas con los nuevos métodos de cálculo del ingeniero y arquitecto ruso Vladimir Shukkov en las primeras décadas del siglo XX o las torres de telecomunicación que dibujan el *skyline* de cualquier ciudad del planeta. Este prolífico compendio de arquitectura al servicio de la tecnología cohabita con ingenios de diferente índole, cristalizando en una colección preciosa de híbridos que subvierten el híbrido programático, y van mucho más allá en el mestizaje de su fundamento arquitectónico. La impronta arquitectónica que dejan estos

---

1. ‘The channel is merely the medium used to transmit the signal from transmitter to receiver. It may be a pair of wires, a coaxial cable, a band of radio frequencies, a beam of light, etc.’ [2].

Figura 1. *Télégraphe Chappe*. Ilustración para 'Les merveilles de la science', Louis Figuier, 1868.



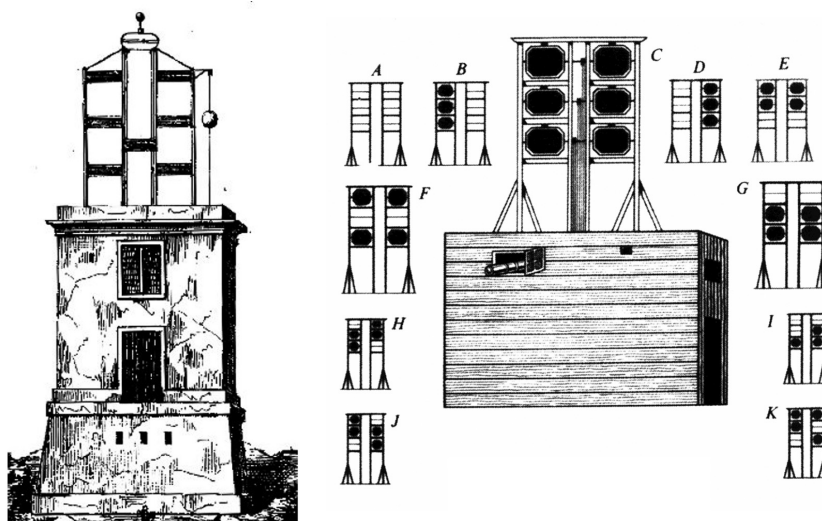
edificios proyectados al servicio de las TIC forma parte de la historia de la arquitectura mediadora.

La asociación entre TIC y arquitectura ha propiciado el nacimiento de tipos edificatorios que definen espacios no masivos, los cuales trascienden al orden del territorio como lo hacen por ejemplo los campos electromagnéticos de las antenas de telefonía móvil o la banda ancha de Internet. Estos *no lugares* tecnológicos -en muchas ocasiones de naturaleza *hertziana*- han sido determinantes en la definición geopolítica del planeta, en especial en los dos últimos siglos, aunque en muchas ocasiones hayan pasado totalmente desapercibidos para el ciudadano de a pié. El espacio radiofónico, el *Wi-Fi*<sup>2</sup>, los corredores aéreos de comunicación, el espacio de control del tráfico aéreo y marítimo, los cables coaxiales submarinos, las órbitas de los satélites...etc., alteran las cartografías de la primera naturaleza modelando artificialmente nuevos paisajes. La ausencia física que impele su arquitectónica afecta a los modos de vida de los pueblos de modo similar a cómo los cauces fluviales han determinado la localización territorial de nuevos asentamientos. La transmisión de información, la comunicación de pensamientos, el conocimiento de la estrategia del enemigo o el envío de mandatos soberanos son acciones vinculadas a las TIC desde los orígenes del ser humano. La selección natural en la evolución de las especies está asociada a esta circunstancia y a otras tantas relacionadas con la posesión y el conocimiento de información. En definitiva, la información acumulada en los genes y la asimilada de forma experimental -por ejemplo desde el conocimiento del medio- se encamina a un solo propósito: la supervivencia

2. A pesar de que está extendida la creencia errónea de identificar la expresión con un acrónimo o una abreviatura de *Wireless Fidelity*, su etimología se corresponde con el homónimo publicitario de la marca comercial que inventó este entorno inalámbrico.

Figura 2. *Télégraphe Chappe*. (Olivé, S. (1990). *Historia de la telegrafía óptica en España*. Madrid: Secretaría General de Comunicaciones.)

Figura 3. Telégrafo óptico de Murray y varias de las posibles combinaciones (UIT (1965). *Del semáforo al satélite*. Ginebra: UIT).



## 2. Transmisión óptica: arquitecturas ahumadas y semáforos

La capacidad de comunicar o transferir información constituye un claro indicador de la evolución de la especie. Los sonidos vocales amplificados por el cuerno de un mamífero o el exoesqueleto de un caracol marino, y los sonidos percutidos sobre el tronco hueco del *tam tam*, entre una larga colección, fueron producidos por los primeros instrumentos sonoros que transmitían mensajes. Enseguida habría de sumarse a ellos el dominio del fuego y su significación como un nuevo sistema de comunicación empleado hasta bien avanzado el segundo milenio de nuestra era. Durante siglos la cartografía del humo ha registrado la verdadera razón de ser del orden geográfico artificial de muchos territorios. En el siglo IV a.c., el historiador griego Polibio ya se hacía eco de las señales de humo producidas en una *clepsidra* empleada por Eneas el Táctico. Aunque es durante la Edad Media cuando las fortificaciones de castillos moros y cristianos fueron testigos del uso extensivo de señales de humo para la transmisión codificada [3]. La ubicación de estos baluartes se disponía siempre en un enclave dominante. El alto de una loma, un risco o una colina satisfacían los requerimientos militares defensivos a la vez que procuraban intensificar la ‘cobertura’ y eficacia de los dispositivos empleados para la correcta transmisión de *ahumadas* [4]. Paradójicamente, la contaminación por humos no constituye hoy ningún síntoma de bienestar tecnológico y si de malestar ecológico. Como se verá a continuación, estas bastas infraestructuras tecnológicas precisaron con el tiempo de una mayor intervención arquitectónica para su operatividad.

La historia de la comunicación señala el día 2 de Thermidor (19 de julio) de 1794 como el día en que se recibió el primer telegrama de la historia. El mensaje fue recibido por la Convención Francesa. Circuló desde la ciudad de Lille hasta París a través de una línea de telegrafía óptica de 230 kilómetros montada sobre veintidós torres, la última de las cuales estaba ubicada en la cúpula del Louvre [5]. El sistema de telegrafía óptica ideado por el abad francés Claudde Chappe en 1792, deudor del código de señales en la navegación marítima, el concebido por el británico George Murray en 1794, el semáforo óptico del sueco Abraham Niclas Edelcrantz inaugurado en 1794 en Estocolmo, o el desarrollado por el ingeniero español Agustín de Bettancourt y el relojero suizo Bregget

se basaban en un mecanismo articulado de madera o de metal llamado semáforo (Figura 1) instalado en una torre que permitía articular configuraciones diferentes de signos en base a un libro de códigos cuyo significado sólo conocía el comandante de la línea. Así, el semáforo de Chappe habilitaba ciento noventa y seis posiciones diferentes -por sesenta y cuatro que tenía el sistema de paneles de Lord Murray- con una diferencia de al menos 45° entre brazos. Reducía a tres horas los tres días que tardaba un correo ordinario [6].

El telégrafo óptico redujo las distancias e infligió un control sobre el territorio hasta entonces nunca visto. A este respecto Lewis Mumford [7] sostenía: ‘Si el cañón fue el primer artificio anulador del espacio mediante el cual el hombre fue capaz de expresarse a distancia, el semáforo o telégrafo óptico (por primera vez utilizado en la guerra) fue quizá el segundo (...)’. Los operadores del telégrafo óptico (oficiales, torreros y ordenanzas) trabajaban de sol a sol apostados en el interior de las torres, con el rigor climático que esa posición elevada impone. Los telegrafistas quedaban encargados de divisar el código de la torre precedente mediante un catalejo u otro aparato óptico, de manera similar a como se ejecutaban las señales náuticas con banderas en la navegación marítima. Las torres solían disponerse a una distancia entre cinco y veinte kilómetros aproximadamente, pero cuando se situaban en ángulo la visibilidad era mínima. El clima, la noche y otros factores mermaban la capacidad de comunicación de estos sistemas. El paisaje se pobló en seguida de estas construcciones quedando inauguradas las primeras líneas de comunicación<sup>3</sup>, bajo el control de personal facultativo: inspectores de primera, inspectores de líneas y ayudantes [8]. En la actualidad, todavía se mantienen en pie numerosas torres, si bien a ojos del viajero inexperto muchas puedan parecer restos de fortificaciones y no las ruinas de la Internet del siglo XIX que son. De igual modo que hoy sucede en la Red, también operaban entonces *hackers* que hacían caso omiso de las reglas establecidas -el telégrafo óptico era de uso exclusivo por la autoridad civil y militar-. Tal es el caso del Conde de Montecristo en el texto de Alejandro Dumas, donde el conde soborna a un telegrafista para transmitir un mensaje falso que haría perder una importante suma de dinero a su enemigo el banquero Danglars.

La arquitectura civil de este sistema telegráfico es un claro ejemplo de arquitectura mediadora. El sistema Mathé (Figura 2) o el telégrafo óptico de Murray (Figura 3) constituyeron auténticos hitos de esta tecnología. Si este último anticipaba una pantalla de seis *píxeles*, el ‘raya-punto-raya’ de Morse reproducía el sistema binario documentado en su totalidad por Leibniz, en el siglo XVII, en su artículo ‘*Explication de l’Arithmétique Binaire*’, código empleado posteriormente por los lenguajes de programación de la computación. El operario del telégrafo óptico operaba el semáforo de signos mediante un panel de control instalado en el interior del edificio. Accionando mecánicamente los juegos de poleas lograba cambiar la posición de los *píxeles* instalados en un soporte vertical sobre la cubierta. Como tantas veces a lo largo de la historia, aquellos edificios respondían a la asociación simbiótica de espacio doméstico y

---

3. La velocidad de estos instrumentos era de un símbolo cada veinte segundos (unos dos bits por segundo).



Figura 4. *Edificio N*, Tachikawa-shi, Tokio, 2009. Autor: Teradadesign Architects. (Fotografía: Yuki Omori).

Figura 5. *Oskar von Miller Turm*, Munich, 2008. Autor: Deubzer König + Rimmel Architekten. (Fotografía: Henning Köpke).



espacio de trabajo. Esta tipología común en la Edad Media de los artesanos fue frecuente en el tejido urbano anterior al ensanche de las ciudades, aunque no nos resulte extraño en la ciudad contemporánea, donde la deslocalización del lugar de trabajo y del ámbito doméstico produce continuas distorsiones en el programa tradicional de usos.

La *utilitas* de estos edificios se debe a una mediación para transmitir un mensaje. El edificio construye un canal de comunicación que *aumenta* la interacción de la arquitectura con el contexto de un modo diferente pero complementario a como prescribieron en la posmodernidad Robert Venturi, Denise Scott Brown o Aldo Rossi, si bien estos últimos prefirieron el debate en torno al planteamiento de la arquitectura como signo y como lenguaje. Tal circunstancia se repite en el reloj solar de la fachada del palacio renacentista, en el reloj analógico de la torre del ayuntamiento, en los códigos QR que codifican la información de la fachada mediática del edificio de oficinas *N Building* (Figura 4) del estudio de arquitectura Teradadesign Architects, en la *Torre de los Vientos* de Toyo Ito o en la envolvente mediática de la *Estación Meteorológica Oskar von Miller Turm* en Munich (Figura 5), obra de la oficina Deubzer König + Rimmel Architekten. Todos ellos, herederos de los baluartes telegráficos del XIX, significan arquitecturas donde la transferencia de la información es primordial. Constituyen además ejemplos donde la comunicación no se corresponde con la publicidad, contenido habitual del edificio mediador urbano.

### 3. Transmisión eléctrica: del telégrafo al teléfono

En el viaje de regreso a Nueva York a bordo del vapor Sully, ciudad donde ejercía de retratista, Samuel Morse inventó en 1832 el sistema de telegrafía que lleva su nombre. A principios de 1838, Morse haría una demostración del telégrafo eléctrico, un sistema de comunicación mucho más eficaz que el telégrafo óptico. Daría lugar a lo que en nuestros días se ha denominado como la 'Internet Victoriana'. Esto supuso la paralización y obsolescencia inmediata de los proyectos de nuevas líneas de telegrafía óptica, así como su desaparición en toda Europa una década después. El punteo del telégrafo se tradujo con gran simplicidad en puntos y rayas. Casi simultáneamente a la expansión del ferrocarril, el tendido del cable aéreo de la comunicación telegráfica cambiaba el paisaje de muchos lugares que de nuevo se veían abocados a una *remediación* tecnológica. Las estaciones de



Figura 6. *Tetrahedral tower*, Cape Breton Island, 1907. Autor: Alexander Graham Bell. (Fotografía: John McCurdy).

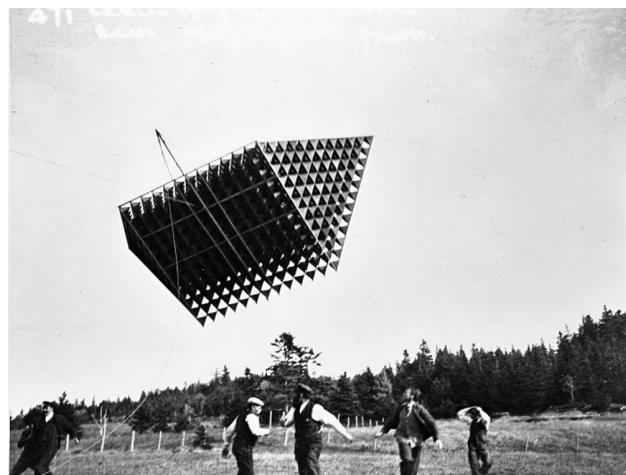


Figura 7. *Bell's Frost King Tetrahedral Kite*, 1904. Autor: Alexander Graham Bell. (Fotografía: The Cygnet. New British Art).

telegrafía se disponían a menudo junto a las estaciones de ferrocarril, configurando una suerte de nodo tecnológico. Aquel paisaje hasta entonces vertebrado por caminos se preparaba para asumir los efectos de la primera y la segunda etapa de la Revolución Industrial.

William Mitchell recuerda en *e-topía* [9] la precariedad de la tecnología telegráfica y lo poco económico y lento que resultaba transmitir puntos y rayas en un solo tono sobre un alambre de hierro: ‘sus limitaciones nos han dejado la palabra ‘telegráfico’ para describir el estilo lacónico y abreviado del discurso textual que engendraba’. La gama de frecuencias necesaria para la retransmisión del habla requeriría un mayor ancho de banda. Años más tarde, el sistema telefónico utilizaría hilos de cobre para conseguirlo. En el intento de mejorar un ‘telégrafo armónico’ que transmitiera mensajes múltiples por un único hilo y pudiera ser utilizado por sordomudos<sup>4</sup>, Alexander Graham Bell percibió una vibración muy parecida al sonido de una armónica. Este acontecimiento traería el invento del teléfono. Desde entonces, Alexander Graham Bell formó parte de la historia de las telecomunicaciones, aunque la historia de la arquitectura también tendría un lugar reservado para él.

La voz de Graham Bell ha sido recuperada en 2013. El Instituto Smithsonian de Washington logró restaurar el contenido de un disco de cera y cartón grabado ciento treinta y ocho años atrás. Sin duda el mensaje no es tan importante como el medio que lo transmite. Graham Bell nos legaba en estos términos el incunabulo de su voz: ‘*Here is my voice, Alexander Graham Bell*’. Bell parecía querer anticipar entre líneas la celebrada

4. Incluyendo en este colectivo al gran amor de su vida.



aserción de Marshall McLuhan ‘el medio es el mensaje’. Es precisamente el desarrollo tecnológico acontecido en los medios lo que desencadenará la segunda mitad del siglo XX la Revolución Digital, la emergencia de la Sociedad de la Información y la inauguración del Entorno Aumentado a partir de la última década del siglo XX [10].

Graham Bell destacó también en otras materias ajenas a las TIC. Sus estudios sobre la capacidad volante de las estructuras tridimensionales diseñadas con tetraedros produjeron unos resultados absolutamente extraordinarios. En 1907 materializó estos principios en la construcción de una torre de observación en la Isla del Cabo Bretón, Nueva Escocia (Figura 6). Esta tipología en torre había sido explorada brillantemente por Vladimir Shukhov en su depósito de agua de estructura hiperbólica de 1886 en Polibino, Nizhny Novgorod, o más tarde, en la antena de radio moscovita de la calle Shabolovka levantada en 1922 y salvada recientemente de la demolición. La *Malla Espacial* de Friedman, las estructuras de Schulza-Fielitz o de Konrad Wachsmann recuerdan también los fundamentos de las aeronaves de Bell. La instantánea de la figura 7 registra el momento en que su modelo *Frost King* se elevaba por un golpe de viento, arrastrando accidentalmente a uno de sus ayudantes a una altura de unos diez metros sobre el suelo. Este episodio resultaría inspirador para el inventor, que observaba la acción desde su puesto elevado. Acto seguido, Graham Bell se dispuso a desarrollar prototipos de aeronaves con esta técnica que tenía en el tetraedro su patrón base, llegando a construir varios modelos de aeronaves.

La invención del teléfono supuso indirectamente la aparición de nuevos tipos arquitectónicos. Las compañías telefónicas requerían infraestructuras que alojaran a las nuevas máquinas y a las nuevas plantillas. El nuevo avance tecnológico se enarbolaba como estandarte del progreso por parte de las administraciones. En esta tesitura, y tan sólo a cuatro años de finalizar los estudios en la Escuela de Arquitectura de Madrid, el joven Antonio Palacios y su compañero Joaquín Otamendi ganaron el concurso público dispuesto por Real Decreto para la construcción de la nueva *Casa de Correos*, un híbrido de sesgo tecnológico cuya intención era integrar el servicio de comunicación postal, telegráfica y telefónica. Así el *Palacio de Comunicaciones*, en origen *Casa de Correos y Telégrafos*, se inauguró oficialmente el 23 de enero de 1919. A pesar de convertirse en seguida en uno de los hitos de la arquitectura madrileña, su capacidad resultó pronto superada: los ocho locutorios ubicados en el vestíbulo principal se quedaron escasos ante la creciente demanda. El auge de esta tecnología<sup>5</sup> derivó en seguida en la decisión de construir una nueva sede de la CTNE en una localización tan emblemática como la recién estrenada Gran Vía madrileña. Entre 1926 y 1929 el proyecto de Ignacio de Cárdenas, basado en un estudio previo realizado por el arquitecto Lewis S. Weeks, de la I.T.T (International Telephone and Telegraph Corporation, compañía nodriza estadounidense) en Nueva York, se convirtió en referente del rascacielos europeo.

---

5. El coste de un telegrama transatlántico era similar al salario de un obrero español. La diferencia de precio a favor de la conferencia telefónica significó la estandarización de esta tecnología. En 1931, a tan solo siete años de la fundación de la CTNE, el número de teléfonos por habitante estaba rondando la media europea.

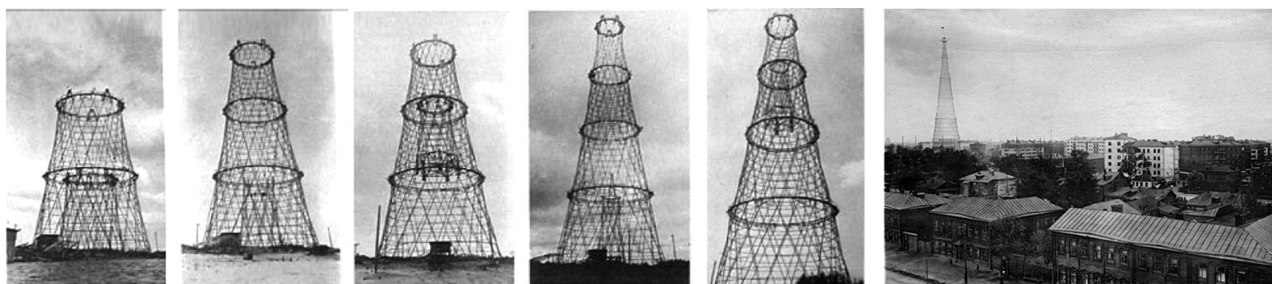


Figura 8. Torre Shabolovka, Moscú, 1922.  
Autor: Vladimir Shukhov.

El impacto de las TIC en el paisaje se produce también en un orden escalar menor. La cabina roja telefónica K2 es uno de los iconos de la ciudad de Londres desde que en 1924 resultara premiada la entrada de Sir Giles Gilbert Scott al concurso convocado por el *Royal Institute of British Architects*. El diseño fabricado por la Lion Foundry Company Ltd, en Kirkintilloch, tuvo numerosos detractores que se burlaban de su estética vítrea de invernadero. Este habitáculo que confinaba un espacio acústicamente aislado y privado en medio de la gran ciudad dejará paso en el cambio de siglo al locutorio de telefonía fija, heredero a su vez del locutorio telefónico de la primera mitad del siglo XX. A finales del siglo XX y como resultado de la expansión de Internet aparecería otra tipología: el *cibercafé*. La necesidad de conexión a Internet multiplicó el número de estos establecimientos, sobre todo en los orígenes de la Red, muy frecuentados por *electronómadas* y *teletrabajadores*.

La eficiencia en la transmisión de ondas de radio o televisión marcó en el siglo XX el proyecto de edificio TIC que en seguida precisó de tipos de gran altura, pues lo importante era lograr un ángulo muy abierto para la correcta transmisión. Antenas de onda larga, repetidores de radioenlace o estaciones con antenas para una comunicación vía satélite se incorporaron al paisaje cotidiano izados sobre ligeras estructuras metálicas. Uno de los referentes del género -en esta ocasión, el de las antenas de radio- es la ya mencionada *Torre Shabolovka* (Figura 8) construida en 1922 en Moscú por el ingeniero Vladimir Shukhov. Su esbeltez y ligereza estructural confieren a esta pieza un lugar especial en la historia de la arquitectura mediadora. Al ampliar el alcance de la señal de las antenas, las antiguas torres de comunicaciones dieron paso a las torres de telecomunicaciones que ya no emitían señal de radio sino que repetían la señal recibida de los satélites. Las capitales de los países desarrollados fueron incluyendo paulatinamente este símbolo en su paisaje urbano. Las *Torres de telecomunicaciones de Berlín* y *Toronto*, por su altura, y la *Torre de Telecomunicaciones de Collserola*, en Barcelona, por su diseño, constituyen ejemplos destacados.

#### 4. Transmisión electrónica digital

La expansión de la computación en la segunda mitad del siglo XX significó la demanda de nuevos tipos edificatorios. Además de cumplir con unas exigentes condiciones de seguridad, dado su uso militar, los requisitos que precisaban estas instalaciones destinadas a alojar grandes computadoras eran dimensionales y de ventilación<sup>6</sup>. Los centros de cálculo

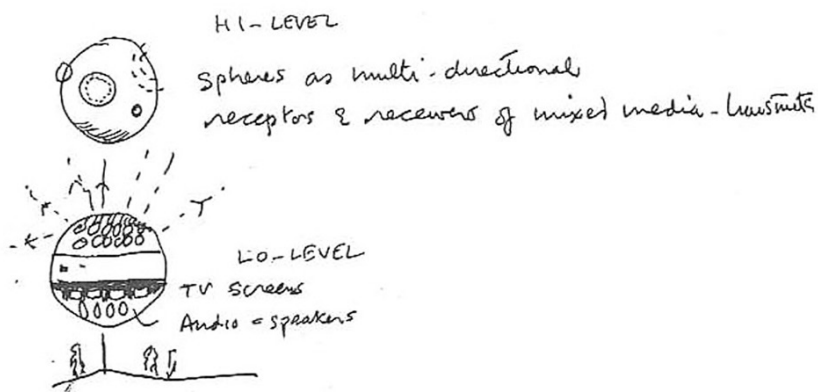
6. La emisión de calor de estos aparatos lleva al estudio Partenon a proponer un híbrido termodinámico en base a la simbiosis establecida entre un centro de cálculo y un invernadero, aprovechando así las sinergias energéticas que se establecen entre sendas actividades.

ocupaban habitualmente espacios residuales en los sótanos de los edificios. No fue hasta la llegada del ordenador personal a principios de la década de los setenta cuando los usuarios de la computación comenzaron a poblar espacios de trabajo más salubres. Especial relevancia cobraron las propuestas del arquitecto Miguel Fisac para el *Centro de Cálculo de la Universidad de Madrid* (1966) y para el *Edificio IBM* en el Paseo de Recoletos madrileño (1966-67). En el caso del *Edificio IBM*, las directrices de la compañía estadounidense instaron al arquitecto a evitar el sol del poniente para lograr un confort lumínico idóneo que permitiera el trabajo con ‘fuerte iluminación artificial’. A pesar del vidrio Pittsburgh-14 antirreflectante y anti-infrarrojo dispuesto en un origen en el proyecto, Fisac acabó diseñando ventajosamente la conocida y singular envolvente de piezas ligeras y huecas de hormigón prefabricado de 2cm de espesor.

Otra tipología surgida de la mano de la computación, esta vez no desde su capacidad de cálculo sino desde la visualización digital de datos, es la *situation room* o habitación desde la cual se monitorizan los datos para una toma de decisiones, generalmente ligadas a situaciones de crisis. Desde la Segunda Guerra Mundial, contexto en el que nacieron estos lugares, arquitectos como Buckminster Fuller, Eero Saarinen o Charles y Ray Eames han trabajado de la mano de ingenieros militares en el proyecto de estos espacios equipados con pantallas y paneles de datos. La versión civil de las *situation room* vendrían a ser las *command and control rooms* de las grandes compañías del *fordismo* [11]. En los últimos años esta tipología ha sumado a los centros de control aeroespaciales -NASA o ESA- los centros de control del tráfico en las grandes ciudades, los centros de control fronterizo -como el SIVE, Sistema de Control de Vigilancia Exterior en Algeciras- o las *control rooms* donde se visualizan y registran las imágenes grabadas por las cámaras de seguridad que ‘velan’ por el ciudadano. Frente a la tendencia centralizadora e integral de estos lugares, la desfragmentación escalar de la computadora ha procurado a cada usuario su propia *control room* allí donde se encuentre su dispositivo de telefonía móvil.

El proceso de intercambio de conocimiento entre las disciplinas de la comunicación y la arquitectura no es inteligible sin las figuras de Charles y Ray Eames; su labor de mediación interdisciplinar en la segunda mitad del siglo XX no tiene parangón. Como ejemplo de este vínculo puede tomarse *A Communication Premier*, grabada en 1953. Este cortometraje sobre los fundamentos de la *Teoría Matemática* formulada por Weaver y Shannon (1948) fue utilizado incluso por el propio Claude Shannon en su labor docente universitaria y por IBM en la formación de sus trabajadores. Junto a *A Communication Premier*, títulos como *An Introduction to Feedback* (1960) o *The Information Machine* expuesta por IBM en la Exposición Universal de Bruselas de 1958, acercaron al arquitecto de la segunda mitad del siglo XX a un campo aun sin explorar. Charles y Ray Eames encarnaron el perfil de arquitecto-comunicador característico de este siglo XXI. Convendría sumar al dúo estadounidense el que formaron ocasionalmente Gordon Pask y Cedric Price, destacando su reencuentro con motivo del concurso de viviendas para estudiantes en Kawasaki. Dada la fecha del proyecto (1986), la importancia de esta propuesta poco conocida radica en la anticipación y descripción de un entorno aumentado digitalmente o híbrido. En esta ocasión, Pask diseñó

Figura 9. 24-hours Postman. Autor: Cedric Price.



un complejo sistema basado en las TIC para recabar *feedback* de todo Kawasaki: el proyecto *Japan Net*, una compleja red de esferas multimedia con receptores multidireccionales y transmisores mixtos articulaba el entorno integrando en la ciudad una nueva capa de información [12]. El apunte ‘24-hours Postman’ de Price sobre las esferas informacionales (Figura 9) describía dos esferas, una inferior al nivel de la cota de la calle, donde se establece la interacción ciudadana –con pantalla de tv, audio y altavoces– y otra superior, elevada para mejorar la señal de transmisión y recepción de la información.

## 5. Arquitecturas ausentes: los no lugares tecnológicos

Otros lugares *aumentados* por las TIC pueden pasar desapercibidos al ciudadano por la ausencia total o parcial de rastro construido [13]. Es el caso del espacio de control del tráfico aéreo y marítimo del Estrecho de Gibraltar -monitorizado en la sala de control anteriormente mencionada- el cual dispone de unas antenas que definen una auténtica frontera tecnológica entre Europa y África. Este tipo de lugar también puede surgir por omisión del medio aéreo como canal comunicador, como en el caso de la *National Radio Quiet Zone*, donde es efectiva la prohibición de transmisiones de señales de radio en un ámbito de 34.000km<sup>2</sup> localizado en algún lugar de West Virginia. La razón de existencia de esta zona ‘en silencio’ es no perturbar las condiciones de observación y escucha de las antenas y recibidores de la US Navy<sup>7</sup>, en concreto del *Telescopio Robert C. Byrd Green Bank del National Radio Astronomy Observatory*.

La colección de no-lugares de origen TIC cuenta con ejemplos que han ido trascendiendo a la luz pública con el paso del tiempo, aunque también han ido desapareciendo cuando la razón de su construcción se ha vuelto obsoleta, como en el caso de *Radio Liberty*. La idea de construir una emisora que introdujese las ondas de radio del bloque capitalista en la Unión Soviética, en plena Guerra Fría, requería una infraestructura con unas condiciones muy especiales. En el año 1955, tras exhaustivos estudios en diversos países y localidades realizados por el American Committee for Liberation (AMCOMLIB) se escogió como enclave la Playa de Pals, en Girona. Estas antenas emitieron propaganda anticomunista, alterando las fronteras físicas de la Guerra Fría y configurando un

7. Recuerde el lector el caso de las escuchas ilegales a propósito de la vigilancia masiva destapada por Edward Snowden.

espacio radiofónico sin igual. La caída del Muro de Berlín y la llegada de Mihail Gorbachov a la presidencia de la Unión Soviética de 1989 a 1991, junto con el cese de las interferencias hostiles y la ‘libertad’ de información, cuestionó la utilidad de estas emisoras. En 2006, *Radio Liberty* fue cerrada y desmantelada.

## 6. Transmisión aumentada: la terminal arquitectónica

En estos días en que la fusión de los media, la computación y las telecomunicaciones es total, lo arquitectónico trasciende el atributo masivo del edificio. La ingravidez de la capa digital -hoy binaria; quizás cuántica en un futuro no lejano- y los sistemas de posicionamiento de datos por georreferencia empleados por los *locative media*<sup>8</sup> permiten desarraigar la envolvente arquitectónica de su traza construida, migrando ésta a otros soportes de naturaleza electrónica desde los cuales ser percibida. El *GPS*, los ordenadores portátiles, los códigos *QR*, los dispositivos *Bluetooth*, las etiquetas *RFID*, la telefonía móvil, el entorno *Wi-Fi*,...etc., ‘conforman una red conectada que convierte el movimiento en un acto dialógico’ [14].

El edificio *aumentado* digitalmente se identifica con una *terminal arquitectónica*, en el sentido biológico de terminación nerviosa y sensible a los avatares de la capa digital. En el Entorno Aumentado el edificio no acaba en la fachada, su objetividad construida resulta reemplazada por la subjetividad líquida del soporte del usuario. Esta arquitectura que participa de los *locative media* o mediadores localizadores comienza a existir allí donde se encuentra el usuario. La percepción de los entornos aumentados digitalmente, a diferencia de lo que sucede en la realidad tradicional, no es inmediata sino *mediata*: percibida a través de un medio electrónico. Esta acepción arquitectónica supera las tesis de Robert Venturi y se alinea con las de William Mitchell, en el sentido de que va más allá de la transformación del edificio en una mera pantalla mediática. Una de las situaciones que se plantean con nitidez en el Entorno Aumentado, donde la capa digital convive en simbiosis con el entorno físico, es el *agotamiento de la estética estática* debido a la emergencia de *entornos arquitectónicos transfigurables*. La mirada de *cibor* que las *Google Glass* proporciona al usuario abre nuevos interrogantes en cuanto al diseño audiovisual de las envolventes aumentadas, la propiedad de estas arquitecturas heterogéneas de *bits* y *átomos*, los límites legales de la instalación y de la percepción de los espacios aumentados,... etc.

La construcción del paisaje de la ciudad aumentada implica la adherencia a la ciudad tradicional de una capa digital sensible, por un lado a la toma de datos desde entornos monitorizados por sensores de todo tipo y, por otro, a la exposición de información generalmente audiovisual *mediante* las pantallas de los teléfonos móviles, las fachadas mediáticas, los parabrisas digitales de los automóviles, las *Google Glass*, las lentillas-pantalla..., y en última instancia, *mediante* los implantes de tecnología que la neurocirugía opera ya en nuestro cuerpo predigital. El habitante de la ciudad aumentada puede experimentar simultáneamente la ciudad física y la digital, o ‘apagar’ cualquiera de las dos.

---

8. El término *locative media* o medios basados en la localización fue acuñado por Karlis Kalnins [15].



Mies van der Rohe explica en el discurso *Architecture and Technology* que introduce este texto cómo ‘allí donde la tecnología despunta, trasciende a la arquitectura’. En el caso de las tecnologías de la información y la comunicación, al menos en lo que concierne a la construcción del Entorno Aumentado, la arquitectura ya es partícipe de esta coyuntura<sup>9</sup>. La determinación tecnológica está servida, si bien sus consecuencias apenas se atisban. Permita el lector acudir de nuevo a Cedric Price para concluir esta indagación con su celebrada interrogante: ‘La tecnología e la respuesta, pero ¿cuál es la pregunta?’.

---

9. Note el lector que en las Escuelas de Arquitectura se están impartiendo cursos sobre el microcontrolador Arduino o el programa Processing, tecnología habitual en los entornos mencionados.

## Referencias

- [1] VAN DER ROHE, M. Discurso impartido el 17 de abril de 1950 en el Blackstone Hotel, en la celebración de la inclusión del Institute of Design al Illinois Institute of Technology. (ref. de 14.04-2014). Disponible en: <<http://www.miessociety.org/speeches/id-merger-speech/>>.
- [2] SHANNON, C.E. 'A Mathematical Theory of Communication'. *The Bell System Technical Journal*, 27(7,10): 379-423. 1948. (ref. de 14.04-2014). Disponible en: <<http://cm.bell-labs.com/cm/ms/what/shannonday/shannon1948.pdf>>.
- [3] ROMERO, R. *Colección Histórico-Tecnológica de Telefónica*, p. 32, Madrid: Siruela, 1994.
- [4] ROMEO, J.M. Comunicaciones mediante señales ópticas en Castilla en la Edad Media. En *IV Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas* (pp. 801-810). Valladolid: Junta de Castilla y León, 1986, 22 de septiembre.
- [5] MAZOYER, E.; FAURE, A.; NAUD, L. *La Poste, Le Télégraphe et le Téléphone*, p.21, París: Naud et Rollin, 1902.
- [6] ROMEO, J.M. El telégrafo óptico 1790-1850: Estudio crítico comparativo de los diferentes sistemas de transmisión utilizados. En *I Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas* (pp. 241-250). Madrid: Diputación Provincial de Madrid, 1978.
- [7] MUMFORD, L. *Técnica y civilización*. Madrid: Alianza Universidad, 1987.
- [8] AGUILAR, A.; MARTÍNEZ, G. La telegrafía óptica en Cataluña. Estado de la cuestión. *Scripta Nova Revista electrónica de Geografía y ciencias sociales*, 7 (137). Barcelona: Universidad de Barcelona, 2003. (ref. en 12-7-2013). Disponible en: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-137.htm>>.
- [9] MITCHELL, W. *e-topía*, p. 60, Cambridge: The MIT Press, 1999.
- [10] ROIG, E. El Entorno Aumentado: Imperativo informacional para una ecología digital de lo arquitectónico. (Tesis doctoral no publicada). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 2013.
- [11] PÉREZ DEL AMA, J. De las salas de control a las salas de situación. Conferencia. 2011. (Ref. de 20-12-2014). Disponible en: <<https://vimeo.com/10790621>>.
- [12] HARDINGHAM, S. *Cedric Price: Opera*, p.10, London: Willey, 2003.
- [13] DE VICENTE, J.L. Las cosas no salieron como esperábamos. Conferencia impartida en el XIII Festival Zemos98, 2011. (Ref. de 3-11-2013). Disponible en: <<http://www.youtube.com/watch?v=WS5GBXlZJh4>>.
- [14] ADAM, F.; PERALES, V. Integración de GIS (sistemas de georreferenciación de la información) y localización espacial en prácticas pedagógicas y lúdicas vinculadas a museos, p. 123, 2012. (Ref. de 9-8-2013). Disponible en: <[http://www.artesindividoysociedad.es/articles/N25.1/PERALES\\_ADAM.pdf](http://www.artesindividoysociedad.es/articles/N25.1/PERALES_ADAM.pdf)>.
- [15] GALLOWAY, A.; WARD, M. Locative Media as Socialising and Spatializing Practice: Learning from Archaeology. *Leonardo Electronic Almanac*, 14, MIT Press, 2006. (Ref. de 7-7-2013). Disponible en: <[http://www.purselipsquarejaw.org/papers/galloway\\_ward\\_draft.pdf](http://www.purselipsquarejaw.org/papers/galloway_ward_draft.pdf)>.
- [16] Traducción del inglés 'technology is the answer but, ... what was the answer?'. Dentro de su conferencia de 1966 en la Architectural Association. Talks at the AA. AA Files 19 (Spring 1990)

